TOPOGRAFÍA AGRÍCOLA
TOPOGRAFÍA Y GEODESIA

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

2024

Topografía agrícola
Guía de trabajos Prácticos. (2023). U.N.S.L.- F.I.C.A.- Depto. de ciencias Agropecuarias.
Autor: Virginia Scally

EQUIPO DOCENTE:

Profesor: Dr. Juan Cruz Colazo
J.T.P.: Ing. Virginia Scally
Aux. 2ª: Srita. Victoria Malmoria.

Objetivos/Resultados del Aprendizaje:

Al finalizar este curso se espera que el estudiante sea capaz de:

1. Comprender los conceptos de mediciones lineales y angulares relacionados con el futuro desempeño profesional del Ingeniero Agrónomo.
2. Identificar la conveniencia del instrumental y método topográfico en función de la precisión necesaria.
3. Adquirir destrezas en el uso de instrumental y métodos topográficos.
4. Interpretar documentos cartográficos para la elaboración de cálculos plani-altimétricos.
5. Comprender la importancia de la información geo-espacial.
6. Adquirir el lenguaje y habilidades compartidas con otras disciplinas para la resolución de problemas de naturaleza topográfica.

Plan de Trabajos Prácticos

TP N°1.PLANIMETRÍA - DISTANCIAS:

Contenidos: Medición de distancias lineales en forma directa e indirecta. Alineación de rectas, trazado de líneas paralelas y perpendiculares. Metodologías de medición e Instrumental adecuado a utilizar: cintas métricas, odómetro, escuadras ópticas.
Modalidad: A campo y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: instrumental topográfico, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 1, 2, 3 y 6.

TP N°2.PLANIMETRÍA - MEDICIONES ANGULARES

Contenidos: Medición de distancias angulares. Uso de brújula y teodolito.
Modalidad: A campo y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: instrumental topográfico, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 1, 2, 3 y 6.

TP N°3. ALTIMETRÍA. NIVELACIÓN SIMPLE

Contenidos: Nivelación trigonométrica y geométrica simple. Uso de teodolito y nivel de anteojo.
Modalidad: A campo y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: instrumental topográfico, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 1, 2, 3 y 6.

TP N°4. ALTIMETRÍA. NIVELACIÓN COMPUESTA

Contenidos: Nivelación geométrica compuesta. Uso nivel de anteojo y construcción de perfiles de nivelación.
Modalidad: A campo y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: instrumental topográfico, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 1, 2, 3 y 6.

TP N°5. TAQUIMETRIA.

Contenidos: Taquimetría. Uso de estación total.
Modalidad: A campo y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: instrumental topográfico, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 1, 2, 3 y 6.

TP N°6. CARTOGRAFÍA

Contenidos: Documentos cartográficos. Uso de cartas topográficas.
Modalidad: En Aula y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: cartas topográficas, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 4 y 6.

TP N° 7. REPRESENTACIONES DEL RELIEVE

Contenidos: Curvas de nivel. Uso de cartas topográficas.
Modalidad: En Aula y en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: cartas topográficas, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 4 y 6.

TP N° 8. GNSS.

Contenidos: GNSS e Introducción a la información geoespacial.
Modalidad: A campo y en aula en forma grupal.
Evaluación: A través de la asistencia y la correcta elaboración del trabajo práctico correspondiente mediante la plataforma Google Classroom.
Método de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante: Se elaborarán situaciones problemas que los alumnos deberán resolver utilizando: receptores GNSS, programas de análisis de información geo-espacial, los conceptos abordados en la clase teórico y la asistencia de los profesores. Se abordarán los objetivos 5 y 6.

TP N°1.PLANIMETRÍA: DISTANCIAS – ALINEACIONES- PERPENDICULARES:

El trabajo práctico consta de tres ejercicios. Su evaluación consiste en aprobar las respuestas solicitadas para cada ejercicio. Plazo de entrega de las actividades: 1 semana posterior a la fecha de realización del TP.

EJERCICIO 1: Determinación de la longitud media del paso del paso propio. Medición a pasos simples.

OBJETIVO:

- Desarrollar habilidades y destrezas en la aplicación de la metodología de medición a pasos simples para determinar la longitud media de su paso.

CONSIGNA:

Medir una distancia de longitud conocida aplicando el método de medición directa de distancias con el fin de obtener la longitud media del paso de cada estudiante.

INSTRUMENTAL:

- Cinta métrica u odómetro.
- Jalones o estacas.
- Maza.

PROCEDIMIENTO:

1. Alejarse algunos metros previos al extremo de inicio. Comenzar a caminar con la marcha normal.
2. Recorrer la distancia marcada, caminando a paso regular, de ida y de vuelta. Para cada recorrido registrar la cantidad de pasos. Sacar su promedio.
3. Completar la planilla. Determinar la longitud del paso en metros.

Distancia (D)= 100 metros		
N° de OPERACIÓN	**CANTIDAD DE PASOS (ejemplo)**	**CANTIDAD DE PASOS PROPIOS**
1 (ida)	128	
2 (vuelta)	129	
Total, de pasos	257	
Promedio	=257/2 = **128.5**	
Longitud del paso simple (m)	= 100m/ 128,5 p =1,28 m/p	

Ejercicio 2: Medición del perímetro de una parcela.

OBJETIVOS:

- Desarrollar habilidad en la aplicación de las distintas metodologías de medición de distancias.
- Comparar los distintos métodos de medición según su aptitud de acuerdo al objetivo de medición.

CONSIGNA:

Determinar el perímetro de una parcela, utilizando los métodos de medición: a pasos simples, con cinta y con odómetro. Comparar resultados y elaborar conclusiones acerca de la metodología utilizada vs. precisión.

METODOLOGÍA:

1. De acuerdo al grupo asignado, delimite los lados de la parcela a medir utilizando estacas.
2. Realice un croquis de la parcela señalada. Registre la misma información que crea pertinente para su localización. (Ubicación respecto a puntos cardinales, distancia entre puntos, obstáculos si los hubiere, etc.)
3. Mida cada lado con los métodos expeditivos (a pasos y con odómetro) y con un método de precisión (cinta). Registre en la planilla adjunta.
4. Realice los cálculos necesarios para determinar las distancias dentro de la tolerancia solicitada.

   Dato: para el cálculo de tolerancias para la medición lineal directa para mediciones rurales en condiciones favorables y/o desfavorables utilizaremos T= 0,30 m $\sqrt{\mathrm{L(km)}}$
5. Realice la comparación entre los resultados obtenidos y elabore una conclusión, considerando metodología utilizada y precisión.

RESULTADOS			
LADO MEDIDO: (m)	**MEDICIÓN CON CINTA (m)**	**MEDICIÓN CON ODÓMETRO (m)**	**MEDICIÓN CON PASOS (m)**
PERÍMETRO (m)			
CONCLUSIONES:			

Procedimiento por método de medición:

1. **Medición con cinta métrica**: Determinación de la longitud de cada lado de un perímetro utilizando cinta métrica. La precisión del método es del orden del milímetro.

<u>Instrumental:</u>

- Cinta métrica.
- Jalones o estacas.
- Maza.

<u>Procedimiento</u>:

1. Ubicar en cada vértice de la parcela jalones o estacas y proceder a realizar la medición de distancias entre los diferentes puntos.
2. Realizar el croquis.
3. Extender la cinta con los recaudos necesarios para disminuir los errores groseros. Medir cada lado dos veces.
4. Registros de datos en la planilla modelo. Realizar cálculos y conclusiones.

MÉTODO: MEDICIÓN CON CINTA							
MEDICIONES			**CÁLCULOS**			**RESULTADO**	
Lado	**IDA (m)**	**VUELTA (m)**	**PROMEDIO (m)**	**DISCREPANCIA +/- (m)**	**TOLERANCIA T= 0,30 m √(L(km))**	**SE ACEPTA**	
Perímetro				**Conclusión:**			

<u>Consideraciones a tener en cuenta:</u>

La medición se efectúa de ida y de vuelta con el fin de eliminar errores groseros.

La diferencia entre la medición de ida y de vuelta es la discrepancia.

El error máximo admisible o tolerancia se calcula mediante la expresión T= 0.3 m*√ L (km)=; Siendo L la longitud media expresada en km.

2. **Medición con odómetro:** Para mediciones simples o levantamientos topográficos expeditivos de precisión 1:200.

Instrumental:

- Odómetro.
- Jalones o estacas.
- Maza.

Procedimiento:

1. Sobre la parcela delimitada en la actividad anterior recorrer cada lado y proceder a medir con el odómetro.
2. Realizar esta operatoria 2 veces para cada lado. Registra datos en la planilla según modelo adjunto. Realizar cálculos y conclusiones.

MÉTODO: MEDICIÓN CON ODÓMETRO							
MEDICIONES			CÁLCULOS			RESULTADO	
Lado	IDA (m)	VUELTA (m)	PROMEDIO (m)	DISCREPANCIA +/- (m)	TOLERANCIA T= 0,30 m √(L(km))	SE ACEPTA	
Perímetro				Conclusión:			

Consideraciones a tener en cuenta:

Consiste en una rueda que se hace girar por la distancia a medir y que tiene un contador de vueltas (tacómetro) que señala el número de vueltas empleado o bien directamente el valor de la distancia recorrida. Si el valor señalado es el del número de vueltas, sabiendo que una rueda al dar una vuelta recorre su perímetro igual a P= 2.π.r ó bien P= π. d (siendo "r" el radio y "d" el diámetro de la rueda), donde la distancia total recorrida será igual a: siendo n el número de vueltas empleado para el caso de que no se visualicen los metros en lectura directa.

3. **Medición a pasos simples:** Para mediciones simples o levantamientos topográficos expeditivos de precisión variable entre 1:30 y 1:100.

Procedimiento:

1. Sobre la parcela delimitada en la actividad anterior recorrer cada lado y proceder a medir con a pasos simples.

2. Realizar esta operatoria 2 veces para cada lado. Registra datos en la planilla según modelo adjunto. Realizar cálculos y conclusiones.

MÉTODO: MEDICIÓN A PASOS SIMPLES							
MEDICIONES			**CÁLCULOS**			**RESULTADO**	
Lado	**IDA (m)**	**VUELTA (m)**	**PROMEDIO (m)**	**DISCREPANCIA +/- (m)**	**TOLERANCIA T= 0,30 m √(L(km))**	**SE ACEPTA**	
Perímetro (m):				**Conclusión:**			

EJERCICIO 3: ALINEACIÓN Y TRAZADO DE PERPENDICULARES POR DISTINTOS MÉTODOS.
CONSIGNA:

Realizar una alineación. Sobre esta materializar una perpendicular.

Procedimiento:

- Aplique la siguiente metodología para el trazado de la perpendicular y alineación respectiva.
- Posteriormente registre e informe los pasos a seguir para la alineación y el trazado de la perpendicular.
- De acuerdo al grupo asignado, utilice alguno de estos métodos:

A. Levantar una perpendicular a una línea a partir de un punto perteneciente a la misma.

Instrumental

- Hilo o piolín.
- Estacas.

Procedimiento:

Sobre AB, y a partir de C se mide una distancia (a= 3 metros) que marca el punto D alineado entre A y B. Luego con radio (b= 4 metros) partiendo de C se traza el arco I que pasa por P y con radio (c= 5 metros) desde D el que también (II) pasa por P. Su intersección ubica P. A efectos de facilitar la operación los segmentos a, b y c guardan la relación pitagórica o lo que es más fácil la regla 3-4-5. Es decir, a = 3m; b = 4m; y c = 5m o sus múltiplos. (Fig. 1)

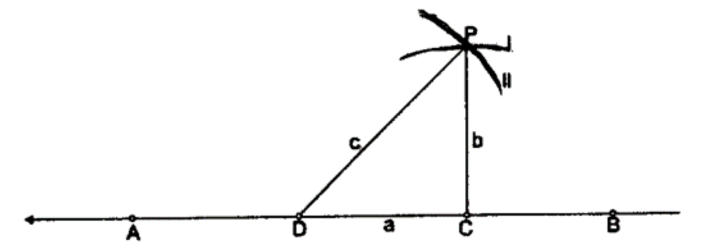


Fig. 1: Levantar una perpendicular a una línea a partir de un punto perteneciente a la misma.

B. Levantar una perpendicular a una línea a partir utilización de la escuadra óptica.

Instrumental

- Jalones.
- Escuadra óptica.

Procedimiento:

a) Intercalación de puntos. Se colocan dos jalones que determinan una línea AB y el observador munido de una escuadra apoyada en un jalón se desplaza sobre la misma. Cuando ve en el instrumento una única línea formada por el jalón ubicado en A coincidente con el de B se considera que está sobre la recta AB.

b) Levantar una perpendicular a una recta. Se coloca el observador sobre la línea AB y envía a un ayudante con un jalón a ubicar un punto C perpendicular a AB. Éste se ubica aproximadamente perpendicular a la línea y se desplaza a derecha o izquierda hasta que el observador localiza en el instrumento a los jalones en una misma línea. Puede hacerlo con el jalón A, o el B, o ambos simultáneamente.

c) Bajar una perpendicular. De forma similar al paso anterior el observador se desplaza sobre AB hasta localizar a C en el instrumento en una línea coincidente de jalones. Por ése punto pasa la perpendicular a AB originada en C.

C. Alineación:

Alineación por intercalación y prolongación

Instrumental:

- Jalones

Procedimiento:

Se establecen dos puntos (A y B, Fig. 2), el operador, observando a B, se ubica atrás, a unos 5 a 10 m del punto A donde es colocado el primer jalón y desde el cual se le darán las instrucciones al ayudante para que se ubique en puntos intermedios entre A y B. El ayudante se desplaza en la línea B-A y los jalones se alinean en ese sentido para reducir al mínimo el error.

Nota: es conveniente acordar un código de señales entre operador y ayudante donde por ej: brazo izquierdo extendido y palma de mano oscilando, indica avanzar a la izquierda; ídem con la derecha, avance a la derecha.

Brazo izquierdo alzado en jarra y palma oscilando la derecha, significa enderezar parte superior del jalón a la derecha; ídem con brazo derecho y en sentido contrario, enderezarlo a la izquierda; ambos brazos extendidos adelante, en movimiento oscilante arriba-abajo y palmas hacia abajo, significa clavar el jalón; ambos brazos agitándose alto, en cruz, significa operación terminada correctamente.

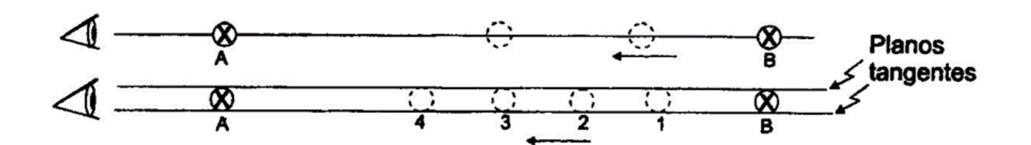


Fig. 2. Alineación por intercalación. Tomado de Scarone y otros 2005.

Conclusiones:
Registre que metodología utilizó y cuáles son los principales pasos para realizar una la alineación y el trazado de la perpendicular.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.
2. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Capítulo Planimetría sencilla. Disponible en aula virtual.

T.P. N°2: PLANIMETRÍA - MEDICIONES ANGULARES

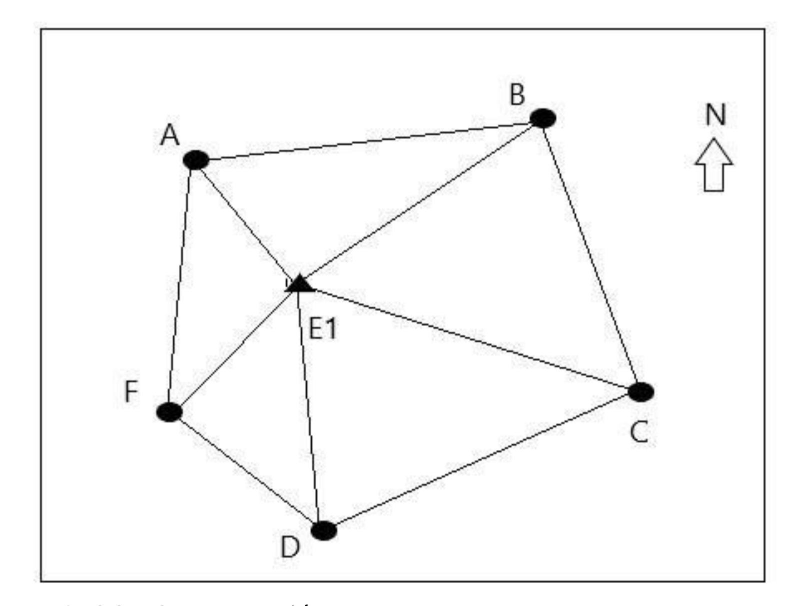
EJERCICIO 1: Trazado de una poligonal por método de radiación.

El ejercicio consiste en ubicar en un plano una parcela definida por 3 a 5 puntos. Para ello debe aplicar distintas metodologías para el relevamiento de esos puntos, según el instrumental de medición seleccionado. El resultado final de este trabajo práctico es un plano de la parcela relevada con sus respectivas coordenadas, realizado a escala.

CONSIGNAS GENERALES:

1. De acuerdo al grupo asignado realice un croquis de los puntos de interés a relevar.
2. La estación (E1) se ubicará dentro de la poligonal, de manera que sean visibles todos los puntos a relevar (3 a 5 puntos). Indicar con una estaca el punto E1
3. Indique con una estaca los 3 a 5 puntos seleccionados para medir.
4. Proceda a medir para cada punto los ángulos horizontales con teodolito y brújula. Registre los datos.
5. Mida el perímetro. Registre los datos.
6. Mida las distancias radiales. Registre los datos.
7. En gabinete: transforme las coordenadas polares a cartesianas. Una vez establecidos los valores, dibuje un plano con los puntos relevados. Seleccione la escala adecuada. Utilice Papel cuadriculado o milimetrado.

-



CROQUIS: E1- estación 1; A, B….F – puntos; N –Norte.

Grupo 1:

Instrumental: Teodolito y cinta de medir.

Actividades:

- Marcación de 3 puntos.

Grupo 2:

Instrumental: Brújula y odómetro.

Actividades:

- Marcación de 5 puntos.

PLANILLAS:

Instrumental: **Brújula y odómetro**. Precisión del método: 1: …………				
ESTACIÓN: **E 1**	MEDICIÓN DE DISTANCIAS RADIALES CON CINTA (m)	LECTURAS ANGULARES	ÁNGULO	
Punto A			AEB	
Punto B			BEC	
Punto C			CED	
Punto D			DEF	
Punto F			FEA	
Perímetro:				

INSTRUMENTAL: **Teodolito y cinta de medir**. PRECISIÓN DEL MÉTODO: 1: …………				
ESTACIÓN: **E 1**	MEDICIÓN DE DISTANCIAS RADIALES CON CINTA (m)	LECTURAS ANGULARES	ÁNGULO	
Punto A			AEB	
Punto B			BEC	
Punto C			CED	
Perímetro:				

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

3. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.
4. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Capítulo Planimetría sencilla. Disponible en aula virtual.
5. Heerbrugg, Wild. T0 boussole theodolite. Manual Teodolito Wild T0.1956. Disponible en aula virtual.



Agrimensor Mario Balmaceda
Prof. Ing. Virginia Scally

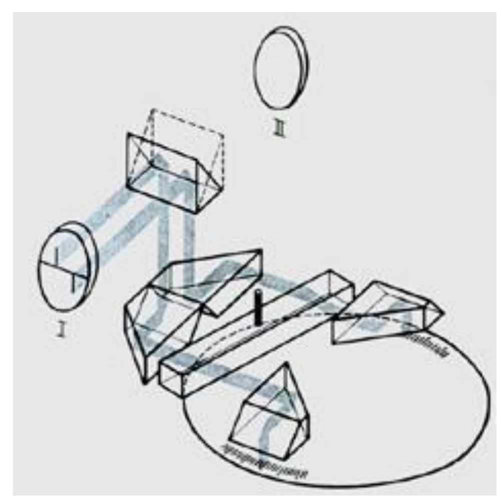
ANEXO

TEODOLITO WILD T0 – copia del manual original

TEODOLITO-BRÚJULA CON MICRÓMETRO ÓPTICO Y LECTURA DE COINCIDENCIA

El teodolito-brújula Wild T0

El Wild T0 es un teodolito pequeño de forma compacta que permite aprovechar las ventajas de la brújula pero que puede también utilizarse para las mediciones angulares normales. Puede emplearse pues, para largas poligonales con brújula,la determinación de los puntos de apoyo de los levantamientos fotogramétricos, los levantamientos de detalles y para las medidas y replanteos en las obras en construcción. El T0 tiene todas las características de un teodolito óptico moderno en el que la lógica disposición de los botone s de mando permite una fácil manipulación y con el que todas las mediciones son hechas con el operadoren una sola y misma posición. Presenta además la particularidad de tener un círculo horizontal que se orienta automáticamente hacia el Norte magnético, l o que da directamente el azimut de la dirección de la puntería. Cuando esta posibilidad no se utiliza, el T0 se convierte en un teodolito de concepción clásica con círculo fijo.

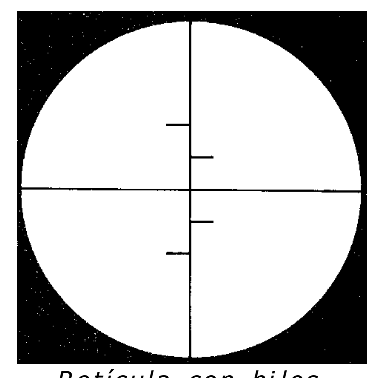


Esquema: Círculo horizontal, prismas de lectura y micrómetro óptico.

Para eliminar los errores de excentricidad del círculo que provienen de la necesidad de colocarlo en su sitio sobre un pivote, se recurre a la observación óptica s imultánea de dos lugares diametralmente opuestos de su graduación. Para que la lectura sea má s fácil y más rápida, las imágenes de esas dos partes del círculo se reúnen ópticamente en una sola imagen que un botón inversor dirige hacia la lupa que está enfrente del operador. Para aumentar aun más la precisión de la lectura, los trazos de las partes diametrales de la graduación del círculo se ponen en coincidencia por medio del micrómetro óptico Wild, bien conocido. El dispositivo de lectura del círculo es parecido al que se utiliza en los teodolitos de precisión. Gracias a la lectura de coincidencia se lee con el T0 el azimut de cada puntería con un error de 1' (2c), mientras que con una brújula circular no se obtiene más de 3' (6c), en los casos más favorables.

El anteojo

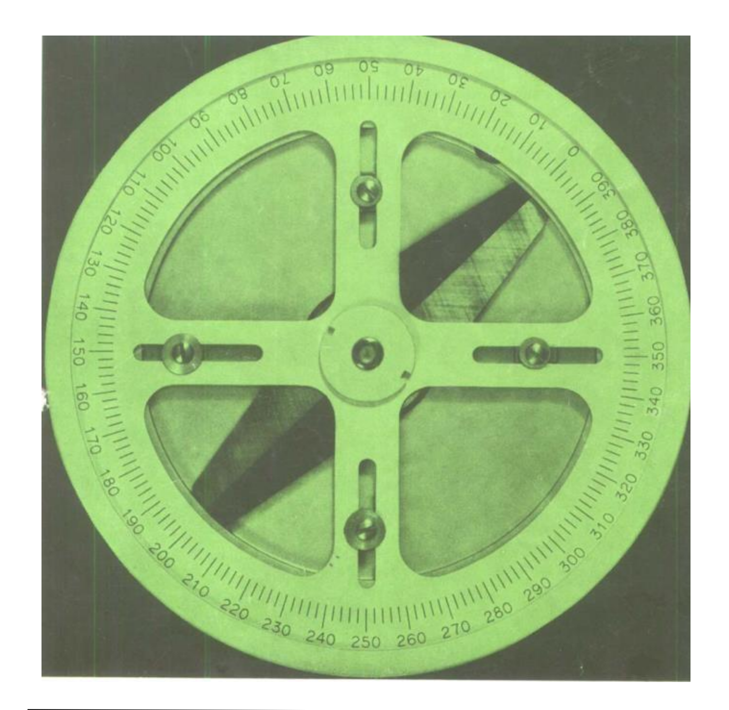
El anteojo del TO puede bascular del lado del objetivo y permite punterías inclinadas entre + 45 ° (50 g) y - 55 ° (60 g). Su enfoque interno se maneja por giro de un anillo. Su aumento de 20 veces, su óptica tratada dando una imagen bien contrastada y muy luminosa y sus constan tes de multiplicación de 50 y 100 , hacen este anteojo particularmente favorable para las medidas estadimétricasde las distancias. Para evitar toda confusión en las lecturas sobre la mira, los pares de hilos estadimétricos van dispuestos a uno y otro lado del hilo vertical.



Retícula con hilos estadimétricos 1 : 50 y 1 :100

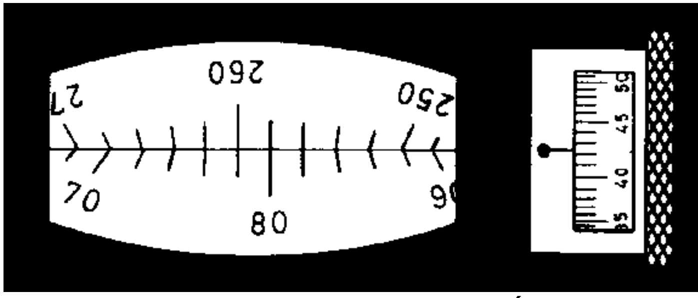
El circulo-brújula

El círculo horizontal del T0 es solidario con una aguja imantada fijada sobre el diámetro 0-180° (0-200g). Enposición de paro, dicho círculo queda aprisionado contra un reborde que forma parte de la base del instrumento y entonces el TO es un teodolito de círculo f i jo. Para sacar provecho de las ventajas de la brújula, se baja la palanca def i jación exterior y se empuja con lentitud hacia la i zquierda. El círculo es así colocado sobre un pivote y queda l iberado; una suspensión elástica de su base sobre zafiro amortigua la toma de contacto con la punta cónica del pivote. La fuerza directriz muy potente de la aguja imantada en metal vitrificado, amortigua las oscilaciones y orienta

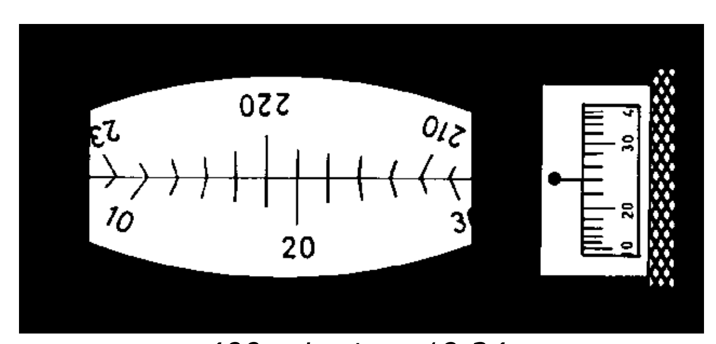


rápidamente el cero de la graduación del círculo hacia el Norte. La lectura es idéntica y muy sencilla estando el círculo libre como fijo. Los trazos del centro del campo son puestos en coincidencia con la ayuda del botón del micrómetro óptico, luego se cuentan, de izquierda a derecha, los intervalos que separan la cifra que corresponde a las decenas de grados, desde el número más a la izquierda del centro del campo hasta su correspondiente con 180 º (200 g) más, a la derecha del centro del campo, visto invertido.

El número de intervalos que corresponde a los grados que deben sumarse a la cifra de las decenas para obtener la lectura completa en grados; los minutos se leen en el tambor del botón del micrómetro.



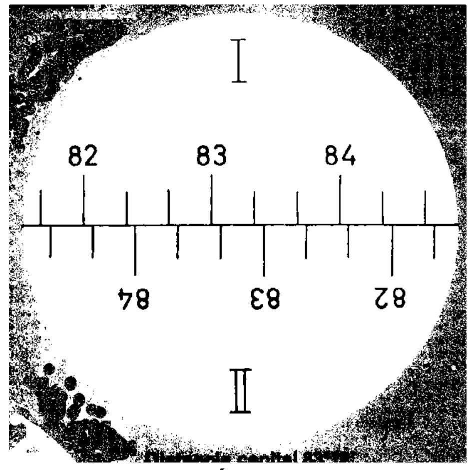
360º: Lectura 79º 42´



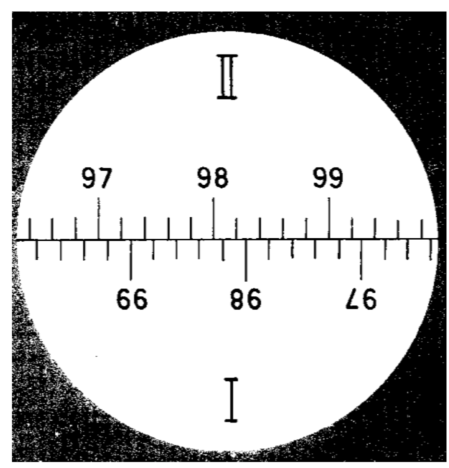
400g: Lectura 19,24g

El círculo vertical

El círculo vertical es de cristal. Su lectura se hace en un microscopio cuyo ocular está al lado del ocular del anteojo. Igual que para el círculo horizontal, se ha adoptado el sistema de lectura diametralmente opuesta, pero sin embargo, sin micrómetro. La parte opuesta de la graduación aparece invertida en la mitad inferior de la imagen con las mismas cifras.



Posición I 360º
Distancia cenital 83º 12´



Posición II 400g
Distancia cenital 98,14g

Los trazos numerados de esta graduación s i rven de índice de lectura para la graduación superior. Se cuenta de izquierda a derecha, a partir del trazo numerado derecho que se encuentra inmediatamente a la izquierda del centro del campo, el número de interva los enteros y f racción de intervalos que separan esta cifra de la misma cifra de la numeración invertida. El valor de cada intervaloes la mitad de su valor nominal como en toda lectura diametralmente opuesta ; el valor es de 10 minutos, una décima de intervalo representa pues 1 minuto. La posición círculo a la i zquierda o círculo a la derecha va indicada en lo alto del campo de lectura por un número romano (I = CI y I I = CD). Si AI y AII son las lecturas en cada una de las posiciones del anteojo, se obtien e el ángulo vertical**B** del modo siguiente:

pos. I **B** = 90° - AI ó **B** = 100g - AI
pos. II **B** = AII - 90° ó **B** = AII - 100g o a partir de las dos lecturas :

$$\mathbf{B} = \tfrac{1}{2}\,(A_{II} - A_{I})$$

La lectura para una puntería horizontal es 90 ° (100 g); el s igno del ángulo vertical se obtiene por este cálculo.

Las ventajas de la poligonación con brújula

En bosques o en terrenos muy accidentados por ejemplo, la longitud de los lados de las poligonales debe hacerse relativamente corta a causa de los obstáculos que l imitan las punterías; s i además se dispone de muy pocos puntos de apoyo, las poligonales resultan muy largas y necesitan numerosas estaciones. En tales circunstancias, el empleo de un teodolito - brújula puede presentar grandes ventajas en relación con un teodolito normal. La transferencia de direcciones por medidas angulares con el teodolito necesita un centraje muy preciso del

instrumento y de las señales de puntería sobre los puntos de la poligonal, si se quiere obtener una buena posición relativa de las estaciones sobre grandes distancias. En la poligonación con brújula por el contrario, la precisión de centrado del teodolito - brújula y de la mira tiene mucho menos importancia pues cada determinación del rumbo resulta independiente. La ley de la propagación de los errores es más favorable en la poligonación con brújula que en la poligonación goniométrica. Para medidas de distancias del mismo valor, la posición de los vértices de una poligonal con brújula, a pesar de una menor precisión sobre la indicación del rumbo, queda mejor determinada que la de una poligonal goniométrica, cuando el número de estaciones aumenta. En la siguiente tabla de más abajo se han reunido los errores probables de posición de una poligonal a través de un cierto número de vértices.

Número de Estaciones (lados de 50 m)	Error longitudinal	Error transversal de una poligonal	
		Goniométrica $m\alpha = \pm 20''$ (0,5c)	Con la brújula $m\omega = \pm 1{,}5'$ (3c)
10	± 0,10 m	± 0,07 m	± 0,08 m
20	0,13 m	0,20 m	0,11 m
30	0,19 m	0,57 m	0,15 m

El error medio de distancia de ± 3 cm sobre 50 m, adoptado aquí, es fácil de obtener en lecturas sobre una mira vertical con los hilos estadimétricos 1 : 50 del teodolito-brújula Wild T0. Para la poligonación goniométrica se ha admitido un error angular $m\alpha = \pm 15''$ (0,5c) en lo que se ha tenido ya en cuenta una inexactitud en el centraje de algunos milímetros. Para la poligonación con brújula se ha admitido como error para el rumbo $m\omega = \pm 1{,}5'$ (3c) teniendo en cuenta inexactitudes del centraje de 1 - 2 cm. La tabla muestra que para una poligonal con un teodolito-brújula, la relación entre el error medio longitudinal y el transversal es más favorable cuando el número de estaciones aumenta.

Otra ventaja del teodolito - brújula es la de poderse estacionar en un vértice sí y en otro no del polígono. En efecto, como el círculo de la brújula se orienta por sí mismo hacia el Norte magnético, no hay necesidad de relacionar las direcciones entre sí. Se economiza con ello la mitad de las estaciones y de las medidas. Gracias a las llamadas « estaciones saltadas» y a que no es necesario un centraje exacto, es posible trabajar rápido y continuo. El agrimensor debe decidir sobre la aplicación del método económico de la poligonación por brújula con la ventaja de una buena precisión general, en lugar del método convencional con teodolito normal (precisión horizontal más elevada de puntos vecinos).

Embalaje y transporte

La placa base sobre la que va fijado el T0 sirve al mismo tiempo de base del estuche, así que el teodolito puede ser colocado y fijado en el trípode estando embalado. La caperuza se retira para las observaciones pero puede colocarse de nuevo en

cualquier momento para dar una protección hermética y eficaz contra el polvo o la lluvia, o en caso de una prolongada interrupción de las medicioness in que la puesta en estación y el centrado se pierdan. Esta particularidad presenta igualmente la ventaja de proteger el teodolito contra los choques cuando se transporta sobre el trípode, de una estación a otra, sobretodo en los bosques o en terrenos accidentados. El agujero a rosca para el tornillo de fijación de la placa base va recubierto por una tapa con resorte, de manera que al poner el instrumento sobre el terreno ningún cuerpo extraño pueda penetrar.

Características técnicas

- Anteojo (imagen invertida)
- Aumento 20x
- Abertura libre del objetivo 28 mm
- Campo visual a 1000 m 36 m
- Distancia mínima de enfoque 1,4 m
- Constantes de multiplicación 50 y 100
- Constante de adición 0
- Longitud 135 mm
- Alcance de la lectura vertical de -55° y –60g a +45° +50g
- Círculo horizontal en metal 360° 400g
- Intervalo de la graduación 2º 2g
- Amplitud del micrómetro 1°1g
- Intervalo de la graduación del tambor 1' 2c
- Diámetro de la graduación 68 mm
- Círculo vertical en vidrio 360° 400g
- Intervalo de la división 20' 20c
- Lectura a estima 1' 1c
- Diámetro de la graduación 46 mm
- Sensibilidad de los niveles:
  - Esférico 8'/2 mm
  - Indice 60"/2 mm

Nivel de índice
Anillo de enfoque
Ocular de lectura del círculo-brújula
Botón inversor para lectura círculo Az.
Tornillo del nivel de índice
Tornillo de sujeción vertical
Ocular del anteojo
Ocular de lectura del círculo vertical
Tornillo de movimiento fino
Tambor del micrómetro
Nivel esférico
Tornillo de sujeción alidada
Tornillo de movimiento fino alidada
Palanca de fijación del círculo-brújula
Base del instrumento y del estuche

Wild T 0 - Teodolito- brújula con micrómetro óptico y lectura de coincidencia.

BIBLIOGRAFÍA:

Wild T0, Manual original.-

T.P. N°3: ALTIMETRÍA – NIVELACIÓN SIMPLE y GEOMÉTRICA

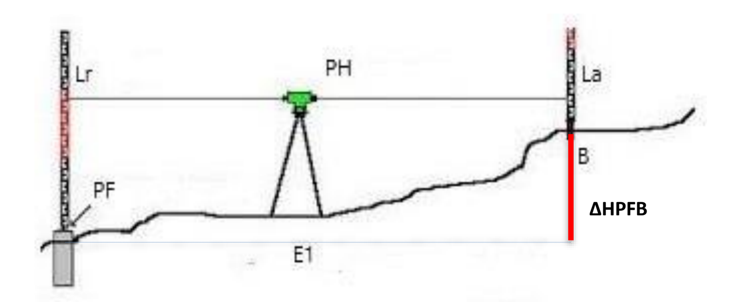
EJERCICIO 1: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA SIMPLE.

Cálculo del desnivel entre dos puntos.

<u>Instrumental</u>: **Nivel de anteojo. Mira topográfica.**

<u>Actividades</u>:

- Poner en estación el instrumento.
- Determine la Cota del punto fijo (PF).
- Determine la cota de B.
- Calcule la distancia PFB por estadimetría.
- Calcule el desnivel (ΔH_{AB}= Lr-La) y la pendiente entre los puntos PF y B.



FÓRMULAS:

ΔH_{PFB}= Lr-La, donde ΔH_{PFB}= desnivel entre los puntos PFyB.

PH= Cota PF + Lr. (PH = PLANO HORIZONTAL)

Cota B= PH – La; y la distancia D= (lectura superior- Lectura inferior) *100

P= (ΔH_{PFB}/ D) * 100; la Pendiente(P) es igual al desnivel entre AyB sobre la distancia topográfica, se expresa en (%).

PE	PV	D	LECTURAS						Δh	PH	COTA
			ATRAS		INTERMEDIA		ADELANTE				
			INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA	INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA	INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA			
1	PF										
	B										

Planilla de nivelación. PE: punto de estación ; PV: punto de visado; D: distancias; Δh : desnivel; PH: plano horizontal.

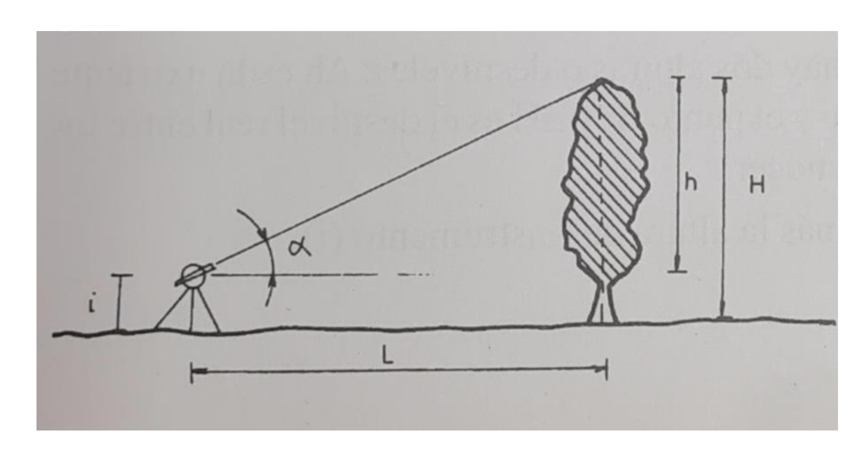
EJERCICIO 2: NIVELACIÓN TRIGONOMETRICA.

Medir la altura de un árbol o un edificio a partir de su desnivel mediante la medición de su ángulo vertical, observado con un teodolito.

Instrumental: Teodolito. Cinta.

Actividades:

- Determine el ángulo vertical.
- Mida la distancia entre los puntos a medir.
- Calcule la altura.



Esquema de nivelación trigonométrica: i: altura del instrumento; α: ángulo vertical; h: altura parcial; H: altura total; Δ: desnivel; L: distancia.

FÓRMULAS:

$\Delta h = L . tg\alpha$

$\Delta H = \Delta h + i$

$\Delta H = L . tg\alpha + i$

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.

2. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Disponible en aula virtual.

3. Solari, F; Rosatto H; Laureda D. 2005. Topografía para espacios verdes. 1° Edición. Ed. Facultad de Agronomía. UBA. Disponible en biblioteca.

TP N°4: ALTIMETRÍA - NIVELACIÓN GEOMÉTRICA COMPUESTA.

EJERCICIO 1: PERFIL LONGITUDINAL.

<u>Instrumental</u>: Nivel de anteojo. Mira topográfica.

Teniendo en cuenta como supuesto, la realización de un canal, se deben conocer las formas y dimensiones del terreno, para una posible traza de con una extensión de 100 metros de largo, en línea recta. En búsqueda de tener la factibilidad del terreno hay que analizar la forma del mismo, para ello se realizará la representación gráfica de un perfil longitudinal, de esta manera se determinarán los puntos más altos, los más bajos y las inflexiones del terreno.

<u>Actividades</u>:

Este trabajo tiene dos etapas:

1) Levantamiento en campaña:
   i) Elegir una línea de estudio que tiene la finalidad de ser la traza del canal, por lo tanto, sobre esta se tomarán las progresivas y sus desniveles.
   ii) Longitud el perfil longitudinal= 100 metros. Materializar los puntos de la traza del canal con estacas, a una distancia progresiva de 25 metros. Alinear.
   iii) Método de nivelación: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA COMPUESTA CERRADA (Fig.1). Desde cada estación se visualizarán los puntos a relevar, si es necesario se estaquearán en forma transitoria. Los cambios de estación es conveniente hacerlos a cabeza de estaca. Para cerrar la nivelación se puede hacer volviendo sobre los puntos del eje de estudio para mayor facilidad. Finalizada la nivelación es conveniente, en campaña, verificar el error de cierre y la tolerancia respectiva. En caso de estar dentro de la tolerancia, luego, en gabinete deberá compensar previo al inicio del dibujo pues así tendrá las cotas definitivas.

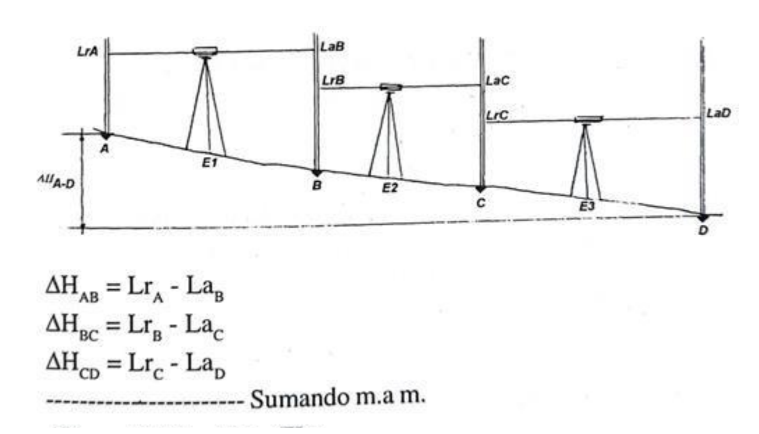


Fig. 1. Nivelación geométrica compuesta. Atencio A. y Rodríguez Plaza L.

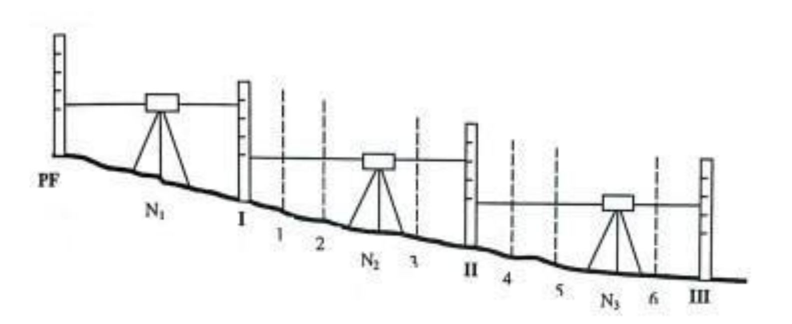
2) Trabajo de gabinete:
   i) Completar la planilla de nivelación.
   ii) Elección de las Escalas de dibujo de perfil longitudinal.
   iii) Formación de la grilla para el perfil.
   iv) Volcado de datos en grilla y dibujo.
   v) Dibujo en planta.
   vi) Formulación grafica del proyecto.
   vii) Conclusiones.

Dibujo del trabajo completo:

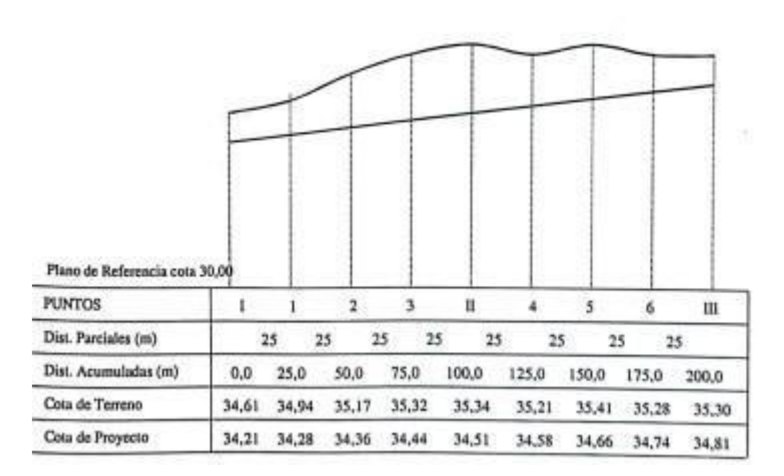
La representación de perfiles (Fig. 2) tiene por finalidad visualizar una porción del terreno a efectos de analizar su comportamiento y proyectar si es necesario. Una vez hecho el levantamiento que incluye en cantidad y disposición los puntos notables del perfil longitudinal, se pasa al dibujo del perfil, para ello:

i) El soporte grafico de un perfil es un sistema cartesiano donde en abscisas se colocarán las distancias, en ordenadas las alturas de los puntos del terreno.
ii) ESCALAS: Como los valores de desniveles entre distintos puntos son relativamente pequeños frente a la distancia total que abarque el perfil, se hace necesario trabajar con escalas diferentes. Una Escala Horizontal para distancias longitudinales y otra escala Vertical para las alturas. Ambas están relacionadas. La relación mínima es de 1/10, lo que significa que si la escala horizontal es de 1:500 la vertical será de 1/50. En resumen, la escala vertical es de 10 veces mayor a la horizontal.
iii) GRILLA: es el conjunto de datos numéricos que se colocan debajo del eje de abscisas y que expresan valores de representación de relevamiento y proyecto, y estos son:
   (1) PROGRESIVAS
   (2) DISTANCIAS PARCIALES
   (3) COTA TERRENO
   (4) COTA PROYECTO
   (5) PENDIENTE

Croquis vista en corte lateral.



Dibujo del perfil.



PUNTOS	I	1	2	3	II	4	5	6	III
Dist. Parciales (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	
Dist. Acumuladas (m)	0,0	25,0	50,0	75,0	100,0	125,0	150,0	175,0	200,0
Cota de Terreno	34,61	34,94	35,17	35,32	35,34	35,21	35,41	35,28	35,30
Cota de Proyecto	34,21	34,28	34,36	34,44	34,51	34,58	34,66	34,74	34,81

Fig. 2. Dibujo del perfil Longitudinal. Laureda D.A.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.

2. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Pág. 125 a 161. Disponible en aula virtual.

3. Solari, F; Rosatto H; Laureda D. 2005. Topografía para espacios verdes. 1° Edición. Ed. Facultad de Agronomía. UBA. Pág.116 y 132. Disponible en biblioteca.

Planilla de nivelación geométrica. PE: punto de estación; PV: punto de visado; ΔH= ∑L atrás-∑L adelante; T(mm) = 3 cm * $\sqrt{Dist\ (km)}$

PE	PV	Dist. (m)	Dist. Acum. (m)	LECTURAS						DESNIVEL ΔH		COTA PROVISORIA	CORRECCION	COTA CORREGIDA
				ATRAS		INTERMEDIA		ADELANTE						
				INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA	INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA	INFERIOR / SUPERIOR	MEDIA	+	-			
	∑													
	Δ													

T.P. N°5: TAQUIMETRÍA

EJERCICIO 1: RELEVAMIENTO DEL RELIEVE DE UN TERRENO.

Instrumental: Estación total. Pentaprismas.

Los procedimientos taquimétricos son la base de la elaboración de planos de configuración del terreno mediante curvas de nivel o cuando se desea obtener un plano con puntos acotados.

En este ejercicio se plantea la necesidad de relevar a campo los puntos que configuran un terreno con el fin de realizar un plano acotado. Las coordenadas X; Y; Z de cada punto serán relevadas en forma simultánea.

El equipo taquimétrico contará con una estación total y dos pentaprismas.

Actividades:

1. Reconocimiento de las partes principales de la estación total y su función.
2. Reconocimiento de las partes del pentaprisma y su función.
3. Chequeo de la puesta en estación del instrumento.
4. SI se crea un archivo nuevo, chequeo de la configuración inicial del instrumento para comenzar a medir:

    ALTURA DEL INSTRUMENTO (IH)

    CÓDIGO DE PUNTO (CP) información extra

    Configuración orientación de estación: Angulo Horizontal (en cero Oset)

    Configurara los puntos (NP)

    ALTURA DE PRISMA (HP)

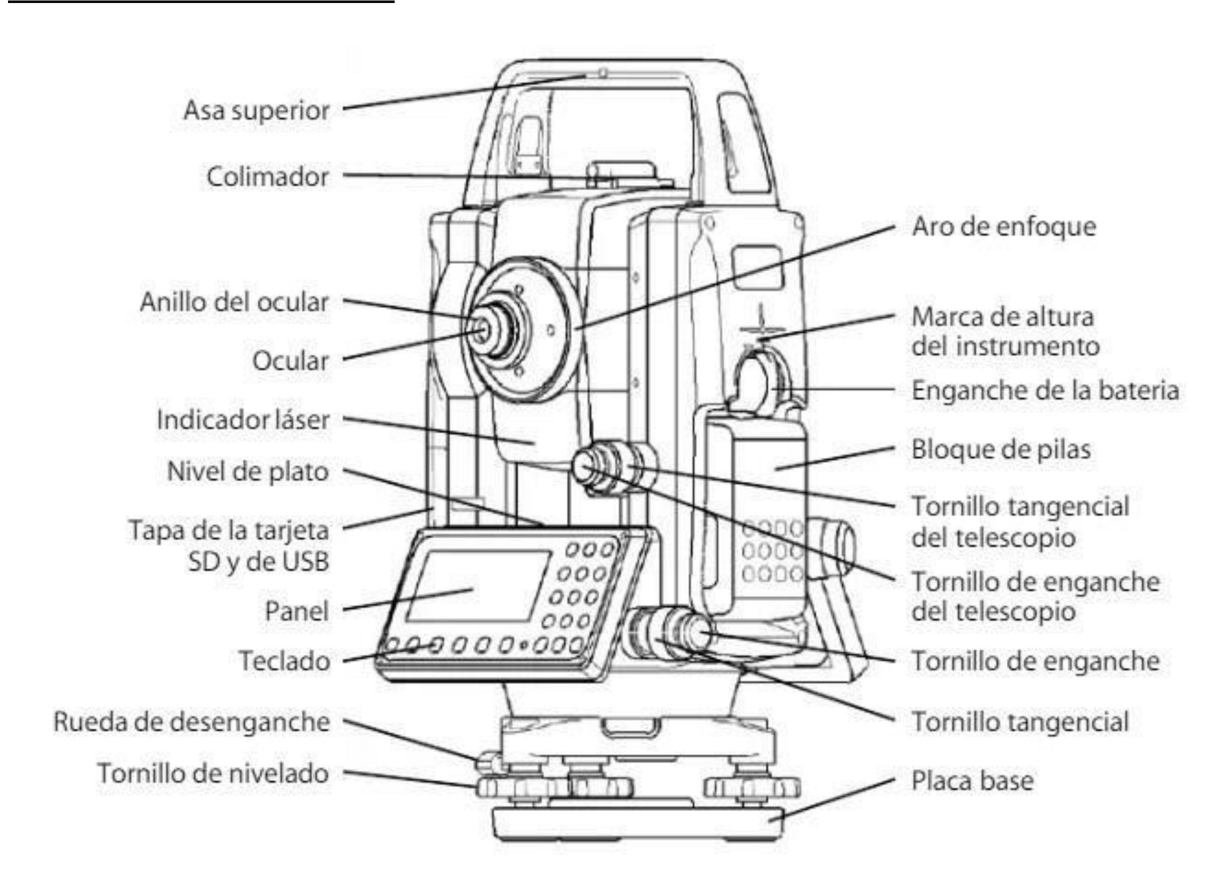
    OBJETO (SELECCIONAR (-30 indica pentaprisma)

5. Si se trabaja sobre un archivo existente, se debe seleccionar el archivo de datos desde el cual se va a trabajar, antes de comenzar a medir. Posteriormente chequear los ítems del punto 4.
6. Medir los puntos designados.
7. Guardar los datos.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

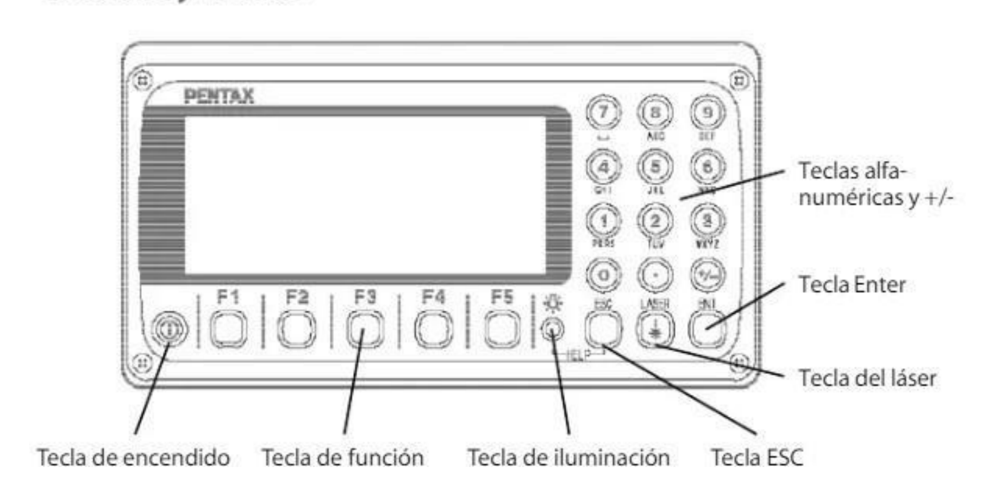
1. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.
2. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Pág. 181. Disponible en aula virtual.
3. González Cabezas, Antonio Miguel. 2010. Lecciones de Topografía y Replanteos. 5° Edición. Ed. Club Universitario. ALICANTE. Pág.171. Disponible en biblioteca.
4. Domínguez García Tejero, F. 1997. Topografía abreviada. 12° Edición. Ediciones Mundi prensa. Madrid. Pág. 148 321. Disponible en biblioteca.

ESTACIÓN TOTAL PENTAX R 205



PANTALLA Y TECLADO

Pantalla y teclado



TP N°6: CARTOGRAFÍA.

EJERCICIO 1: INTERPRETACIÓN DE CARTAS TOPOGRÁFICAS Y CÁLCULOS PLANIMÉTRICOS.

Actividades:

De la carta topográfica asignada, responda:

1) Describa el nombre; el código, la escala y la equidistancia.
2) Describa las coordenadas gráficas del extremo superior izquierdo de la carta.
3) Anote el valor de la declinación magnética.
4) Ubique las coordenadas asignadas.
5) Calcule la distancia solicitada durante la clase práctica.

EJERCICIO 2: REPRESENTACIONES DEL RELIEVE. INTERPRETACIÓN DE DATOS TAQUIMÉTRICOS.

Actividades:

De los datos obtenidos en el relevamiento taquimétrico correspondiente al TP5, analice interprete y Calcule:

1) Realice el plano acotado, seleccionando una escala para hoja tamaño A4.
2) ¿Cuál es el sector más bajo del terreno?
3) ¿La cuadricula está bien alineada?
4) Calcule la pendiente principal.
5) Hay puntos de igual cota, ¿cuáles?

Elementos necesarios:

- Regla
- Calculadora
- Hojas
- Croquis

PLANILLA DE DATOS TAQUIMETRICOS –TP 5 – GRUPO3				
PUNTO	**CODIGO**	**NORTE**	**ESTE**	**COTA**
MARTE1	ESTAC	2000	1000	500
P1	PT	2000	1000	500
P2	PT	2015,917	991,649	499,984
P3	PT	2010,164	998,883	499,75
P4	PT	2004,623	1005,853	499,705
P5	PT	1998,751	1013,057	499,582
P6	PT	1994,728	1018,263	499,579
P7	PT	2006,496	1026,816	499,422
P8	PT	2009,928	1020,838	499,352
P9	PT	2013,985	1012,962	499,445
P10	PT	2018,375	1005,208	499,343
P11	PT	2022,591	996,945	499,418
P12	PT	2029,121	1002,112	499,384
P13	PT	2025,069	1010,423	499,351
P14	PT	2021,188	1018,275	499,425
P15	PT	2017,094	1026,099	499,327
P16	PT	2013,921	1032,401	499,429
P17	PT	2021,396	1039,402	499,38
P18	PT	2025,022	1031,745	499,365
P19	PT	2028,751	1023,713	499,448
P20	PT	2032,289	1015,95	499,414
P21	PT	2036,018	1007,599	499,402

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. Colazo, J.C. Nociones de topografía agrícola. Guía de apuntes. FICA.UNSL.2019. Disponible en aula virtual.

2. Atencio, A.; F. Brandi; R. Mollar; J. Peralta y L. Rodríguez Plaza; Topografía agrícola. EDIUNC. Mendoza. Pág. 194. Disponible para fotocopiar en box.

REPÚBLICA ARGENTINA

PROVINCIA DE SAN LUIS

EJÉRCITO ARGENTINO

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

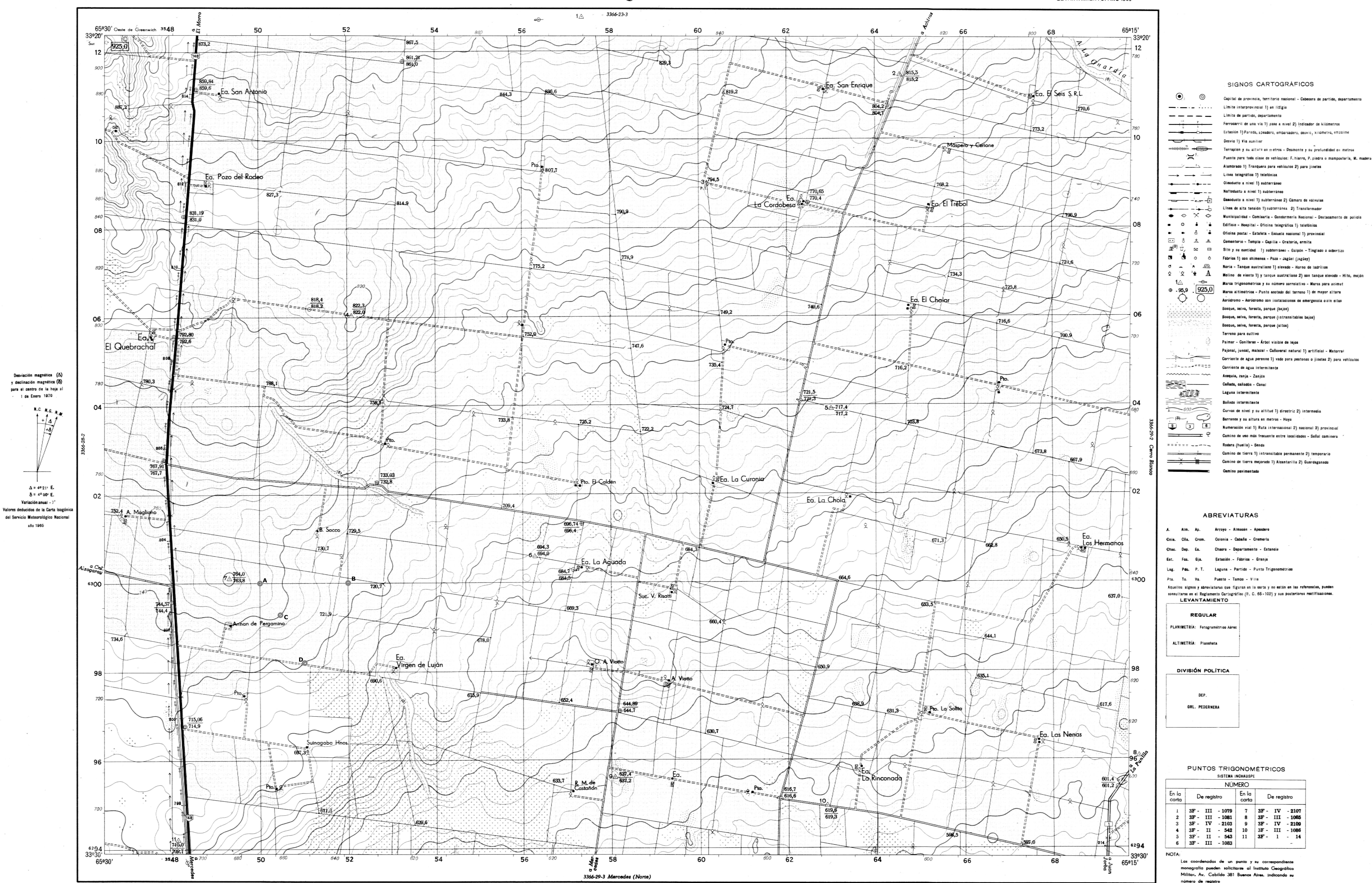
ESTANCIA EL QUEBRACHAL

CARTA TOPOGRÁFICA

HOJA 3366-29-1

PROYECCIÓN CONFORME GAUSS-KRÜGER

LEVANTAMIENTO: AÑO 1969



NÚMERO			
En la carta	De registro	En la carta	De registro
1	3F - III - 1079	7	3F - IV - 2107
2	3F - III - 1081	8	3F - III - 1085
3	3F - IV - 2103	9	3F - IV - 2109
4	3F - II - 542	10	3F - III - 1086
5	3F - II - 543	11	3F - 1 - 14
6	3F - III - 1083		

NOTA:

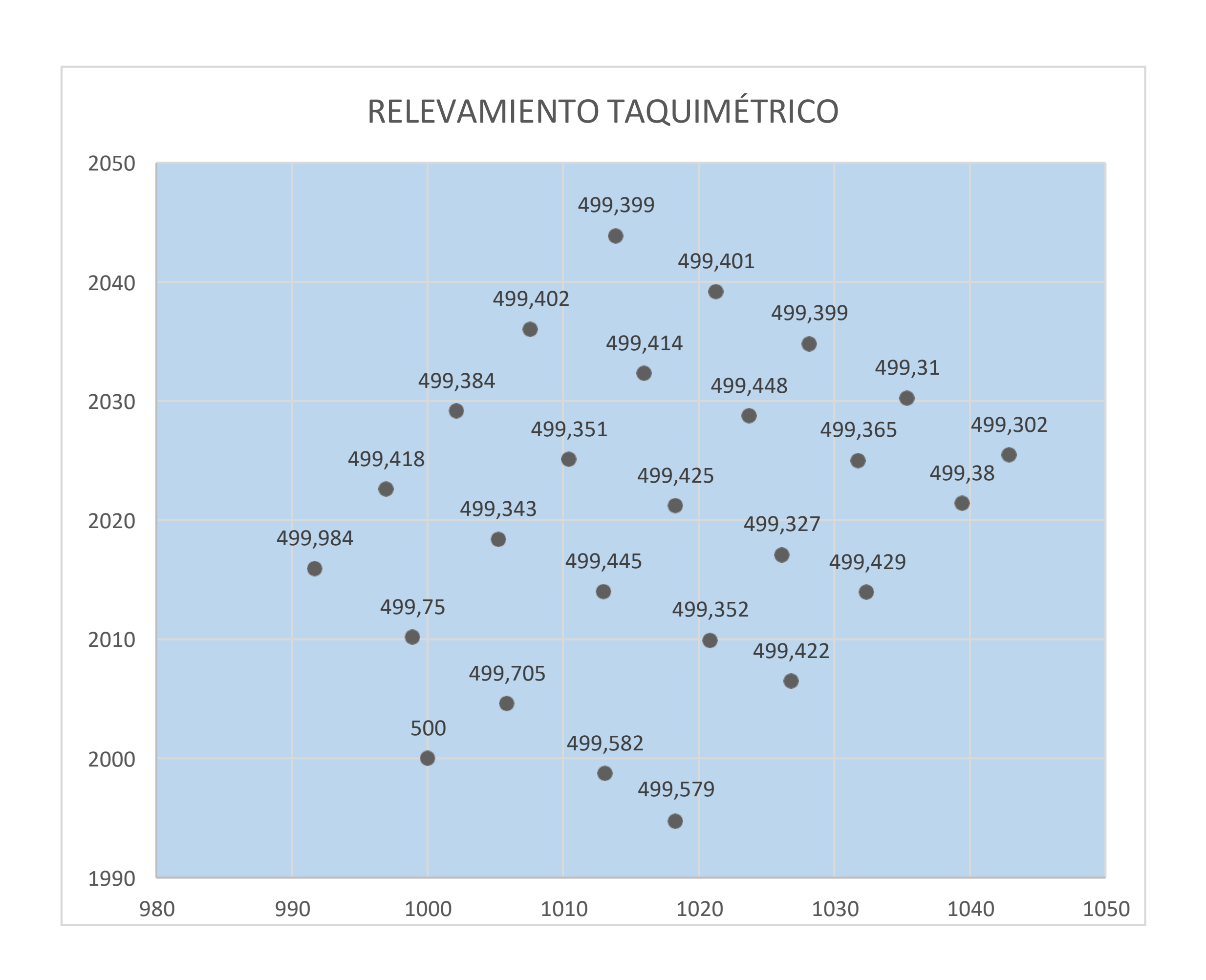
Las coordenadas de un punto y su correspondiente monografía pueden solicitarse al Instituto Geográfico Militar, Av. Cabildo 381 Buenos Aires, indicando su número de registro

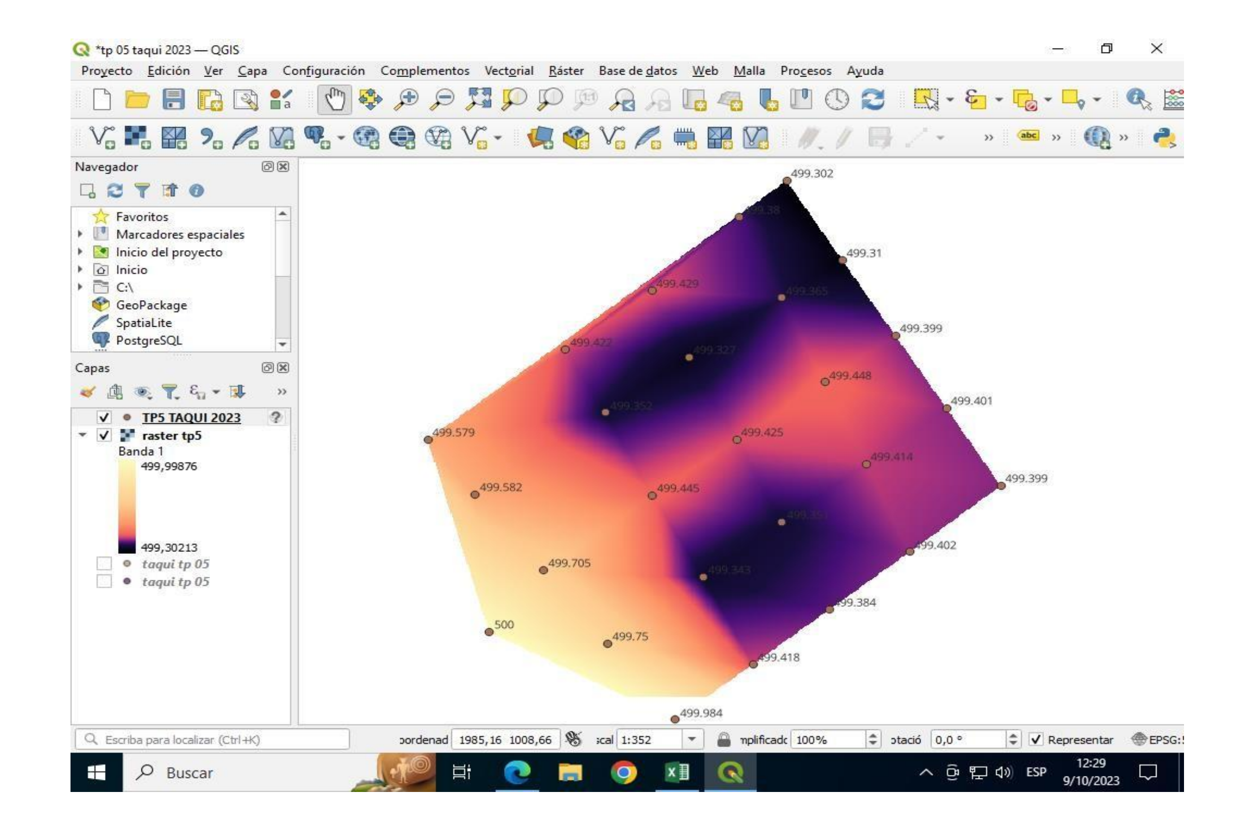
EDICION JUNIO 1971 (500 Ejem.)

ESCALA 1: 50000

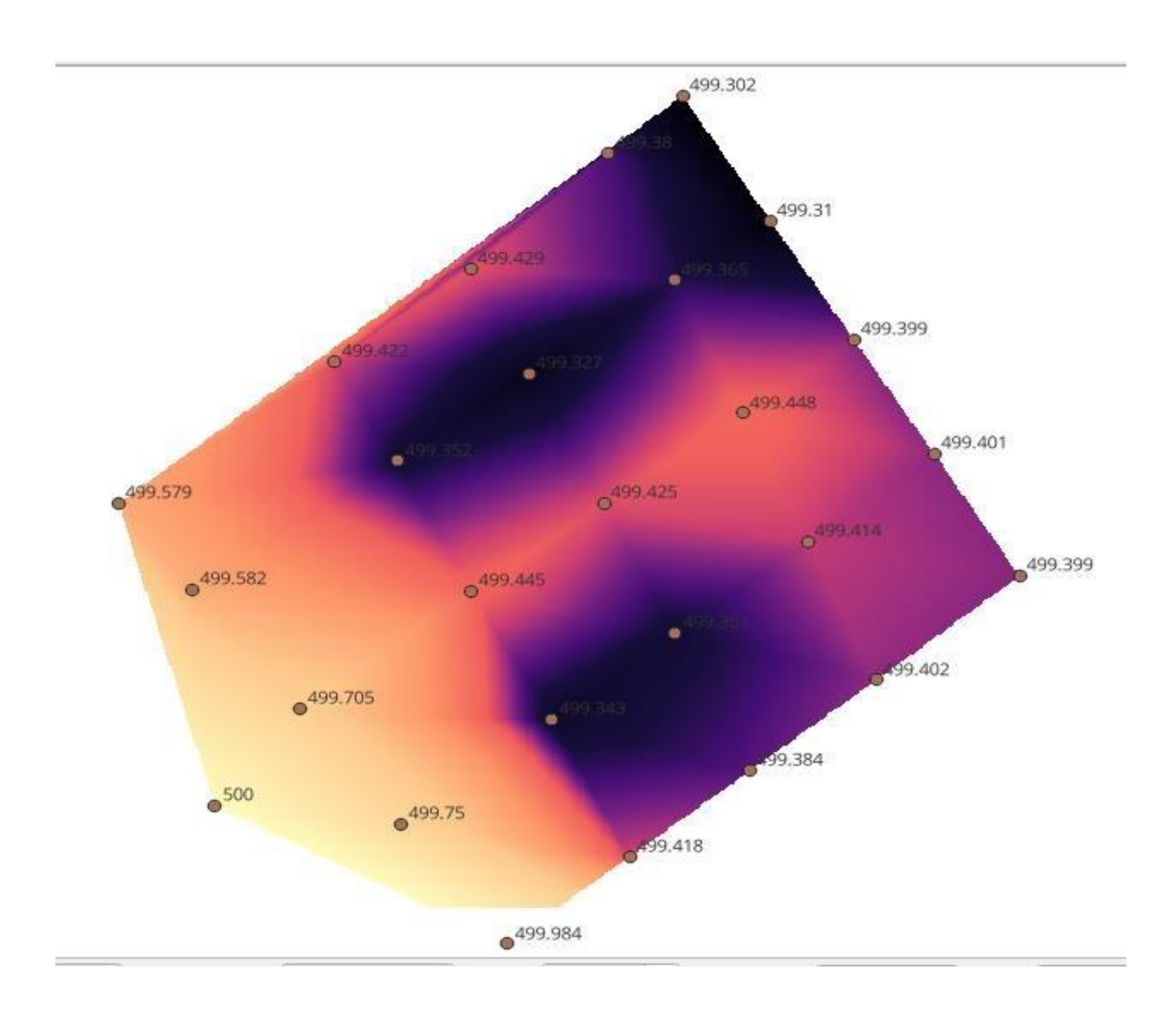
1000 m 500 0 1 2 3 4 km

EQUIDISTANCIA 5 METROS


RELEVAMIENTO TAQUIMÉTRICO
2050
2040
2030
2020
2010
2000
1990
980
990
1000
1010
1020
1030
1040
1050
499,399
499,401
499,402
499,399
499,414
499,31
499,384
499,448
499,351
499,365
499,302
499,418
499,425
499,38
499,343
499,327
499,984
499,445
499,429
499,75
499,352
499,422
499,705
500
499,582
499,579



*tp 05 taqui 2023 — QGIS
Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Malla Procesos Ayuda
Navegador
Favoritos
Marcadores espaciales
Inicio del proyecto
Inicio
C:\
GeoPackage
SpatiaLite
PostgreSQL
Capas
TP5 TAQUI 2023
raster tp5
Banda 1
499,99876
499,30213
taqui tp 05
taqui tp 05
499.302
499.31
499.429
499.365
499.399
499.422
499.327
499.448
499.401
499.352
499.425
499.579
499.414
499.582
499.445
499.399
499.402
499.705
499.343
499.384
500
499.75
499.418
499.984
Escriba para localizar (Ctrl+K)
1985,16 1008,66
1:352
100%
0,0 °
Representar
Buscar
ESP
12:29
9/10/2023


499.302
499.38
499.31
499.429
499.365
499.399
499.422
499.327
499.448
499.401
499.352
499.579
499.425
499.414
499.399
499.582
499.445
499.402
499.705
499.343
499.384
500
499.75
499.418
499.984



TP 7: REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE
EJERCICIO 1: CÁLCULOS ALTIMÉTRICOS CON CARTAS TOPOGRÁFICAS Y USO DE MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN.

CONSIGNAS

A. USO DE CARTA TOPOGRÁFICA

1. En función de puntos definidos por el profesor

a) Definir la cota

b) Calcular el desnivel

c) Calcular la pendiente

2. Identifique los puntos trigonométricos presentes.

3. Identifique formas de relieve y sectores con diferentes pendientes.

B. USO DE MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

1. Descargar QGIS utilizando el siguiente enlace:

https://qgis.org/es/site/forusers/download.html

Tenga en cuenta su sistema operativo

2. Descargar MDE Ar 30 m desde la siguiente dirección:

https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Busqueda

Elegir la opción carta topográfica y seleccionar la 3366-21.

El archivo será descargado en formato zip. Descomprima el archivo y guárdelo en una carpeta de su preferencia.

3. Abra QGIS.

3.1. En el menú seleccione:

Capa>Añadir capa>Añadir capa ráster

Tipo de fuente: **Archivo**

Fuente: **Conjunto (s) de datos ráster: Seleccionar el archivo y añadir >cerrar.**

3.2. Extraer curvas de nivel

Ráster>Extracción>Curvas de nivel. Elegir una equidistancia de 25 m.

C- CREACIÓN DE CURVAS DE NIVEL A PARTIR DE PUNTOS FORMATO .CSV en Qgis.

C.1. REPRESENTACION DE LOS PUNTOS FORMATO .CSV

En el menú seleccione:

Nuevo proyecto >Capa>Añadir capa>Añadir capa de texto delimitado

ADMINISTRADOR DE FUENTE DE DATOS: TEXTO DELIMITADO

Nombre del archivo: **practica171020223.csv**

Formato**: Delimitadores personalizados > punto y coma.**

Opciones de registros de campo:

- ✓ El primer registro tiene los nombres de campo
- ✓ Detectar tipos de campo
- ✓ El separador decimal es coma

Delimitación de geometría:

- ✓ **Coordenadas del punto:**
  - Campo X: NORTE
  - Campo Y: ESTE
  - Campo Z: COTA

Configuración de capa:

Chequeo que la tabla este correcta. > Añadir >cerrar.

C.2 CONVERTIR EL ARCHIVO .CSV A RASTER

BARRA DE HERRAMIENTAS/ PROCESOS/ CAJA DE HERRAMIENTAS/ INTERPOLACION/ INTERPOLACION TIN

INTERPOLACION TIN/ capa vectorial: practica171020223

Atributo: cota
✓ Usar coordenada Z
Capa vectorial: Agrego +
Método: lineal

Extensión: selecciono con `dibujar en el lienzo` el área de puntos
Ejecutar/cerrar

Aquí el archivo.csv se ha convertido a raster.

C3: CURVAS DE NIVEL

RASTER/ EXTRACCION/CURVAS DE NIVEL

CURVAS DE NIVEL:

CAPAS DE ENTRADA: INTERPOLADO

INTERVALO: 0,05

ATRIBUTO: ELEV

EJECUTAR/CERRAR

TP 8: INTRODUCCIÓN A LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL
TEMA: Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS)

EJERCICIO 1:

Realice un plano ubicando con coordenadas geográficas los siguientes puntos de interés: peral, plátano, libocedro, olivo, roble europeo, álamo, eucalipto. Estas especies se encuentran en el parque de la facultad.

Para cada punto (waypoint) coloque su nombre vulgar y suba una fotografía de referencia.

Al finalizar el recorrido y visualice el plano de ubicación en Google Earth, realice una captura o exporte la imagen del mismo como resultado final.

Para ello:

1. Descarguen la aplicación GPS Waypoints:
   https://play.google.com/store/apps/details?id=pt.bluecover.gpsegnos.
2. Seleccione un lugar de interés. Deténgase aproximadamente 30 segundos. Con la aplicación abierta en la pestaña **Dashboard**, seleccione la opción **"Add Waypoint"** (Abajo a la izquierda). Aquí se encuentra la opción de adjuntar una foto.
3. Inserte un nombre y seleccione la opción "**Save"** (Abajo a la derecha). Proceda de la misma forma para cada punto a relevar.
4. En la pestaña Waypoints seleccione la opción "**Export All".** Seleccione la opción "**Export to KML”, elija** un nombre y seleccione la opción **"Share".**
   Seleccione la opción compartir por whatsapp y envíalo al grupo (Con esta opción puede abrirse la versión web de WhatsApp y descargar el archivo en su computadora). También puede ser enviado por mail.
5. Abra el Programa **Google Earth**.
   Seleccione la opción Abrir y busque el archivo que generó, en el caso de pc de escritorio. Si es en el celular se abrirá directamente en la aplicación.
6. Por último vaya a **Archivo>guardar>Guardar imagen**. En el caso de pc de escritorio.
7. Suba la imagen generada.